

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/001712

International filing date: 18 February 2005 (18.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 010 940.0
Filing date: 05 March 2004 (05.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 05 April 2005 (05.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT/EP2005 / 001712



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 010 940.0

Anmeldetag: 05. März 2004

Anmelder/Inhaber: Erbe Elektomedizin GmbH, 72072 Tübingen/DE

Bezeichnung: Neutralelektrode für die HF-Chirurgie

IPC: A 61 B 18/16

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. Januar 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Hintermeier".

Hintermeier

MEISSNER, BOLTE & PARTNER GBR
Postfach 860624
81633 München

Erbe Elektromedizin GmbH
Waldhörnlestraße 17
72072 Tübingen
Deutschland

5. März 2004
M/ERB-129-DE
MB/BO/SI/eh

10

„Neutralelektrode für die HF-Chirurgie“

Beschreibung

15 Die Erfindung betrifft eine Neutralelektrode für die HF-Chirurgie nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein leitfähiges Gel nach Patentanspruch 12.

Bei Neutralelektroden ist stets darauf zu achten, dass zwischen Haut und angelegter Elektrode kein zu hoher Übergangswiderstand auftritt, damit eine zu starke Erwärmung des menschlichen Gewebes durch einen fließenden HF-Behandlungsstrom verhindert wird. Hohe Übergangswiderstände treten vor allem bei Patienten mit extrem trockener Haut, bei adipösen Patienten aufgrund des hohen Fettgehaltes des Gewebes oder bei starker, eine vollständige Kontaktierung von Elektrode und Haut u. U. verhindernde Behaarung auf. Die Behaarung ist durch Rasur leicht zu entfernen.

20 Den Problemen der trockenen Haut oder des adipösen Gewebes aber zu begegnen, stellt sich hier deutlich schwieriger dar. Um starke Erwärmungen oder gar Verbrennungen des menschlichen Gewebes zu verhindern, weisen die üblichen Neutralelektroden daher große Flächen auf, die hohen Stromdichten entgegenwirken. Oftmals werden auch mehrere Elektroden verwendet, um die effektive Fläche zu vergrößern
25 und so die Stromdichte herabzusetzen.

30 Die Verminderung des Übergangswiderstandes lässt sich insbesondere bei problematischen Haut- und/oder Gewebeverhältnissen häufig nur durch Verwendung mehrerer Elektroden oder durch die größere Auslegung einer Elektrode bewerkstelligen. Dies erhöht allerdings die Kosten und erschwert zudem die Handhabung der Elektroden.

35

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Neutralelektrode der eingangs genannten Art dahin gehend weiterzubilden, dass, insbesondere bei problematischen Haut- und/oder Gewebeverhältnissen, auf einfache und kostengünstige Weise eine Herabsetzung des Übergangswiderstandes ermöglicht wird, sowie ein leitfähiges Gel 5 zur Applikation der Neutralelektrode aufzuzeigen.

Diese Aufgabe wird durch eine Neutralelektrode nach Patentanspruch 1 bzw. durch ein leitfähiges Gel nach Patentanspruch 12 gelöst.

10 Insbesondere wird diese Aufgabe durch eine Neutralelektrode für die HF-Chirurgie gelöst, welche mindestens einen elektrisch leitfähigen Abschnitt umfasst, der in Kontakt mit einem Körperabschnitt eines Patienten bringbar ist, wobei die Neutral-elektrode durchblutungsfördernde Mittel aufweist, die eine verstärkte Durchblutung mindestens des mit dem Abschnitt in Kontakt stehenden Körperabschnittes bewirken.

15 Weiterhin wird die Aufgabe durch ein leitfähiges Gel zur Applikation einer Neutral-elektrode auf einem Körperabschnitt eines Patienten gelöst, wobei das leitfähige Gel Capsaicin oder dergleichen Mittel zur Durchblutungsförderung enthält.

20 Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, dass die isolierende Wirkung des die Blutgefäße umgebenden Gewebes aufgrund der Durchblutung feinster Kapillaren vermindert wird. Dies ist durch die entsprechend ausgestaltete Neutralelektrode und/oder durch das auf die Neutralelektrode erst vor deren Anwendung aufbringbare Gel erreichbar. Das beispielsweise aus einer Tube applizierbare, den durchblutungs-fördernden Wirkstoff enthaltende leitfähige Gel ist für alle Arten von Elektroden 25 verfügbar.

Der mindestens eine elektrisch leitfähige Abschnitt der Neutralelektrode ist in einer bevorzugten Ausführungsform mit einem leitfähigen Gel belegt. Dadurch wird der 30 Kontakt zwischen Elektrode und Haut sichergestellt.

Vorzugsweise umfassen die durchblutungsfördernden Mittel eine einen durchblutungs-fördernden Wirkstoff aufweisende Substanz. Da das die Blutgefäße umgebende Gewebe im Prinzip isolierende Eigenschaften besitzt, kann diesen entgegengewirkt

werden, indem das Gewebe in hohem Maße durchblutet wird. Mit Hilfe der durchblutungsfördernden Substanz wird damit der Übergangswiderstand abgesenkt. Dies ist insbesondere bei Patienten mit trockener Haut und/oder mit adipösem Unterhautgewebe von Vorteil.

5

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der mindestens eine elektrisch leitfähige Abschnitt der Neutralelektrode mit der den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisenden Substanz belegt. Dadurch wird erreicht, dass exakt der für den Übergangswiderstand maßgebliche Bereich des Körperabschnittes verstärkt durchblutet wird, nämlich das mit dem elektrisch leitfähigen Abschnitt abgedeckte Gewebe.

Vorzugsweise enthält das leitfähige Gel die den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz. Bei dieser Ausführungsform ist die verstärkte Durchblutung auf besonders einfache und kostengünstige Weise erreichbar. Die mit dem bereits applizierten leitfähigen Gel, das die durchblutungsfördernde Substanz enthält, anwendbare Neutralelektrode wird wie herkömmliche Neutralelektroden angewendet. Die verbesserte Stromleitfähigkeit zwischen Gewebe und Elektrode ist daher ohne großen Aufwand zu erzielen, wobei das OP-Personal keine besonderen oder gar zusätzlichen Maßnahmen durchführen muss.

Eine mögliche Realisierung der Neutralelektrode besteht darin, dass die den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz in einem den mindestens einen elektrisch leitfähigen Abschnitt umgebenden Trägermaterial enthalten ist. Oftmals werden die elektrisch leitfähigen Abschnitte der Neutralelektrode auf den entsprechenden Körperabschnitt aufgeklebt, wobei der Abschnitt beispielsweise von selbstklebendem Material umgeben ist. Der in dem Trägermaterial enthaltene durchblutungsfördernde Wirkstoff tritt dann unmittelbar nach Applikation der Neutralelektrode auf den Körperabschnitt des Patienten in das durch die Neutralelektrode abgedeckte Gewebe ein. Das Trägermaterial ist in seiner Größe an den Wirkstoffbedarf anpassbar und beispielsweise großflächiger ausgebildet, als dies bei herkömmlichen Elektroden der Fall ist. Die Einbringung des Wirkstoffs in das Trägermaterial bietet sich insbesondere dann an, wenn Neutralelektroden nicht mit dem leitfähigen Gel geliefert werden, sondern wenn das OP-Personal die Elektroden vor deren unmittelbarer

Anwendung mit dem Gel versehen muss. Zudem ist die den Wirkstoff enthaltende Substanz nicht aus Versehen entfernbare, wie dies bei Gelschichten durch deren zufällige Berührung leicht der Fall sein kann. Damit ist stets gewährleistet, dass der vollständige Wirkstoffgehalt zur Verfügung steht.

5

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Neutralelektrode umfassen die durchblutungsfördernden Mittel einen Reizstrom zuführende Elemente, also z. B. elektrisch leitfähige Abschnitte. Die Durchblutungsförderung des durch die Neutralelektrode abgedeckten Körperabschnittes des Patienten erfolgt demgemäß durch Reizstrom. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn Patienten auf chemische Substanzen zur Durchblutungsförderung allergisch reagieren. Auch bei wiederverwendbaren Neutralelektroden ist der Einsatz von Reizstrom ein einfaches und kostengünstiges Mittel, die Durchblutung zu fördern und so den Übergangswiderstand zwischen Haut und Elektrode gering zu halten bzw. sogar abzusenken.

15

Des Weiteren ist als eine der bevorzugten Ausführungsformen vorgesehen, dass die den Reizstrom zuführenden Elemente so angeordnet sind, dass der Reizstrom zwischen mindestens zwei Abschnitten innerhalb der Neutralelektrode fließt. Vorteilhaft erweise ist so die herkömmliche Neutralelektrode für die Reizstromübertragung anwendbar. Mit dieser Ausführungsform sind keine weiteren Komponenten an der Neutralelektrode erforderlich. Damit wird auf einfachste und kostengünstige Weise die Durchblutungsförderung erreicht.

25

Die erfindungsgemäße Lösung sieht in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vor, dass die den Reizstrom zuführenden Elemente gesonderte elektrische Anschluss einrichtungen zum Anschluss einer Stromquelle aufweisen. Vorteilhaft erweise kann dann der Reizstrom unabhängig vom Hochfrequenz-Generator eingespeist werden, beispielsweise mit Hilfe einer zusätzlichen Stromquelle.

30 Alternativ oder auch zusätzlich ist es möglich, den Reizstrom über zwei weitere, in das Trägermaterial eingearbeitete Elektroden und zusätzliche, ebenfalls in das Trägermaterial eingearbeitete Leitungsdrähte zuzuführen. Auch hier könnte das Trägermaterial beispielsweise großflächiger ausgebildet sein, als dies bei herkömmlichen Neutral-

elektroden der Fall ist. Vorteilhafterweise ist die Reizstromzuführung dann völlig unabhängig von der Elektrodennutzung.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass die durchblutungsfördernden Mittel erwärmbare Elemente umfassen. Hierfür weist das Trägermaterial auf einer von der Hautseite abgewandten Seite Befestigungsmittel beispielsweise Druckknöpfe oder Klettverschlüsse zur Aufnahme eines Wärme speichernden Elements, beispielsweise in Gestalt eines Gelkissens, auf. Vorteilhafterweise ist die Durchblutungsförderung so auf äußerst hautfreundliche Weise effizient erreichbar.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform umfassen die durchblutungsfördernden Mittel durch direkte Energiezufuhr heizbare Elemente, beispielsweise Widerstands- bzw. Heizdrähte, die in das Trägermaterial eingearbeitet und mit entsprechenden Anschlusseinrichtungen versehen sind. Das Trägermaterial ist dazu vorzugsweise großflächiger auszulegen als dies bei einer Standardelektrode der Fall ist. Die Heizeinrichtung lässt sich leicht anschließen, eine Durchblutungsförderung ist damit einfach und schnell erzielbar.

Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, die anhand der Abbildungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform der Erfindung, wobei die der Haut zugewandte Seite dargestellt ist;
- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform der Erfindung, wobei die der Haut zugewandte Seite dargestellt ist;
- Fig. 3 eine dritte Ausführungsform der Erfindung, wobei die der Haut zugewandte Seite dargestellt ist;
- Fig. 4 eine vierte Ausführungsform der Erfindung, wobei die der Haut abgewandte Seite dargestellt ist;

- Fig. 5 eine fünfte Ausführungsform der Erfindung, wobei die der Haut abgewandte Seite dargestellt ist.

In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleichwirkende Teile
5 dieselben Bezugsziffern verwendet.

In den hier bildlich dargestellten Ausführungsbeispielen sind Neutralelektroden 1 mit
Äquipotentialring gezeigt, der einen Bereich elektrisch leitfähiger Abschnitte 2" bildet.
Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung bei jeder Art von
10 Elektrode, insbesondere bei herkömmlichen Elektroden ohne Äquipotentialring
anwendbar ist.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung mit Abschnitten 2, 2' und 2"
und entsprechenden Anschlusseinrichtungen 5. Dargestellt ist eine der Haut zuge-
15 wandte Seite. Die Abschnitte 2, 2' und 2" sind hier auf einem Trägermaterial 3
aufgebracht, wobei eine einen durchblutungsfördernden Wirkstoff enthaltende
Substanz 4 auf den elektrisch leitfähigen Abschnitten 2, 2', 2" der Neutralelektrode 1
appliziert ist.

20 Oftmals werden Neutralelektroden bereits mit einem für die Kontaktierung zwischen
Elektrode und menschlichem Gewebe notwendigen leitfähigen Gel hergestellt, das auf
den elektrisch leitfähigen Abschnitten aufgebracht ist. Zweckmäßigerweise enthält
dieses Gel dann zusätzlich die den durchblutungsfördernden Wirkstoff enthaltende
Substanz 4, so dass das Aufbringen der Neutralelektrode 1 ohne Aufwand, insbeson-
25 dere ohne weiteren Arbeitsschritt für das Bedienpersonal durchführbar ist. Mit dem
Applizieren des die durchblutungsfördernde Substanz 4 enthaltenden Gels auf den
elektrisch leitfähigen Abschnitten 2, 2', 2" ist eine optimale Durchblutung bei Anwen-
dung der Elektrode 1 gerade jener Körperabschnitte eines Patienten gewährleistet,
durch die der Strom zurück zur Neutralelektrode 1 fließt. Das Gel bewirkt einerseits
30 das gleichmäßige Anliegen der Elektrode 1 auf dem Gewebe, leitet andererseits aber
auch den Strom und sorgt damit für einen geeigneten Übergangswiderstand während
der Operation. Die durchblutungsfördernde Substanz 4 unterstützt das Gel und lässt
den Übergangswiderstand absinken.

Alternativ ist es möglich, ausschließlich die den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz 4 auf die elektrisch leitfähigen Abschnitte 2, 2', 2'' aufzubringen. Dies ist beispielsweise dann vorzusehen, wenn für die Anwendung der Elektrode 1 kein leitfähiges Gel benutzt wird.

5

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform der Neutralelektrode 1, wobei die den durchblutungsfördernden Wirkstoff enthaltende Substanz 4 auf dem die elektrisch leitfähigen Abschnitte 2, 2', 2'' aufweisenden Trägermaterial 3 der Neutralelektrode 1 appliziert ist. Dargestellt ist auch hier eine der Haut zugewandte Seite.

10

Sobald das Trägermaterial 3 mit der Haut in Kontakt kommt, diffundiert der Wirkstoff in diese ein und entfaltet seine wärmende bzw. durchblutungsfördernde Wirkung. Um die Haut unter der Neutralelektrode 1 optimal zu durchbluten, bietet es sich an, sowohl die elektrisch leitfähigen Abschnitte 2, 2', 2'' als auch das Trägermaterial 3 mit der entsprechenden Substanz 4 zu versehen. Vor allem bei adipösen Patienten ist hier eine ausreichende Durchblutung erreichbar.

15

Eine dritte Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 3 gezeigt. Dargestellt ist eine der Haut zugewandte Seite. Dabei ist in das von der Neutralelektrode 1 bedeckte menschliche Gewebe ein Reizstrom einbringbar, wobei die Abschnitte 2, 2' als Reizstrom zuführende Elemente vorgesehen sind. Die Ausführungsform zeigt sowohl die herkömmlichen Anschlusseinrichtungen 5 der auf dem Trägermaterial 3 aufgebrachten Abschnitte 2, 2' als auch zusätzliche Anschlusseinrichtungen 6.

20

25

30

Der Reizstrom ist somit über die elektrisch leitfähigen Abschnitte 2, 2' und die bereits vorhandenen Anschlusseinrichtungen 5 der Abschnitte 2, 2' oder aber auch über gesonderte Anschlusseinrichtungen 6 einspeisbar. Die Anschlusseinrichtungen 6 ermöglichen die Stromzufuhr über eine von einem HF-Generator unabhängige Stromquelle. Möglich ist es auch, zusätzliche leitfähige Abschnitte (nicht gezeigt) vorzusehen, die ausschließlich der Reizstromübertragung dienen. Dann sind weitere, zusätzliche Anschlusseinrichtungen für die zusätzlichen Abschnitte vorzusehen. Die Förderung der Durchblutung mittels Reizstrom ist beispielsweise dann zu bevorzugen, wenn Patienten allergisch auf bestimmte, durchblutungsfördernde Wirkstoffe reagieren.

Fig. 4 zeigt eine vierte Ausführungsform der Neutralelektrode 1, wobei eine der Haut abgewandte Seite dargestellt ist. Das die Abschnitte 2, 2', 2'' haltende Trägermaterial 3 weist hier Befestigungsvorrichtungen 7 zur Befestigung erwärmbarer und wärme-speichernder Elemente 8, beispielsweise Gegenstücke von Druckknöpfen oder Klett-verschlüssen, auf. Das Trägermaterial 3 ist in dieser Ausführungsform daher vergrö-
5 ßert ausgebildet.

Das Element 8, z. B. ein Gelkissen, kann in warmem Zustand vor der Operation auf die Elektrode 1 aufgebracht werden und so sukzessive die gespeicherte Wärme
10 abgeben. Dabei ist die Neutralelektrode 1 vollständig oder auch nur partiell von den Elementen 8 abdeckbar. Die partielle Abdeckung bietet sich dann an, wenn die Sicht aufgrund einer notwendigen optischen Überwachung des Kontakts zwischen Elektrode und Körperabschnitt nicht versperrt werden soll.

15 Fig. 5 zeigt eine fünfte Ausführungsform der Erfindung, wobei auch hier die der Haut abgewandte Seite dargestellt ist. Die Neutralelektrode weist ein durch direkte Energiezufuhr heizbares Element 9 mit Anschlusseinrichtungen 6a auf. Die Erwärmung des Hautgewebes erfolgt dann beispielsweise über Widerstandsdrähte bzw. Heizdrähte 9,
20 die in das Trägermaterial 3 eingearbeitet sind und die Abschnitte 2, 2' und 2'' umgeben.

25 Je nach Anwendungsbereich empfiehlt sich eine Kombination verschiedener durchblutungsfördernder Mittel, um insbesondere auch bei adipösen Patienten einen möglichst geringen Übergangswiderstand zwischen Gewebe und Elektrode zu bewirken.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Teile für sich alleine gesehen und in jeder Kombination, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellten Details als erfindungswesentlich beansprucht werden. Abänderungen hiervon sind dem Fachmann geläufig.

30

Bezugszeichenliste

1	Neutralelektrode
2, 2', 2''	Elektrisch leitfähiger Abschnitt

- 3 Trägermaterial
- 4 Durchblutungsfördernden Wirkstoff enthaltende Substanz
- 5 Anschlüsseinrichtungen
- 6 Anschlüsseinrichtungen
- 5 6a Anschlüsseinrichtungen
- 7 Befestigungsvorrichtung
- 8 Erwärmbare Elemente
- 9 Heizbare Elemente

10

MEISSNER, BOLTE & PARTNER GBR
Postfach 860624
81633 München

Erbe Elektromedizin GmbH
Waldhörnlestraße 17
72072 Tübingen
Deutschland

5. März 2004
M/ERB-129-DE
MB/BO/Sl/eh

„Neutralelektrode für die HF-Chirurgie“

Patentansprüche

1. Neutralelektrode für die HF-Chirurgie, umfassend mindestens einen elektrisch leitfähigen Abschnitt (2), der in Kontakt mit einem Körperabschnitt eines Patienten bringbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Neutralelektrode (1) durchblutungsfördernde Mittel aufweist, die eine verstärkte Durchblutung mindestens des mit dem Abschnitt (2) in Kontakt stehenden Körperabschnittes bewirken.
5
2. Neutralelektrode nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der mindestens eine Abschnitt (2) mit einem leitfähigen Gel zur verbesserten Kontaktierung des mindestens einen Abschnitts (2) mit dem Körperabschnitt des Patienten belegt ist.
10
3. Neutralelektrode nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die durchblutungsfördernden Mittel eine einen durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz (4) umfassen.
15
4. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
20

der mindestens eine Abschnitt (2) mit der den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisenden Substanz (4) belegt ist.

5. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gel die den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz (4) enthält.
- 10 6. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Trägermaterial (3) zum Halten des leitfähigen Abschnittes die den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz (4) enthält.
- 15 7. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die durchblutungsfördernden Mittel einen Reizstrom zuführende Elemente (2, 2') umfassen.
- 20 8. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die den Reizstrom zuführenden Elemente so angeordnet sind, dass der Reizstrom zwischen mindestens zwei Abschnitten (2, 2') innerhalb der Neutralelektrode (1) fließt.
- 25 9. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die den Reizstrom zuführenden Elemente gesonderte elektrische Anschlusseinrichtungen (6) zum Anschluss einer Stromquelle aufweisen.

10. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die durchblutungsfördernden Mittel erwärmbare Elemente (8) umfassen.
- 5 11. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die durchblutungsfördernden Mittel durch direkte Energiezufuhr heizbare Elemente (9) umfassen.
- 10 12. Leitfähiges Gel zur Applikation einer Neutralelektrode auf einem Körperabschnitt
eines Patienten,
enthaltend Capsaicin oder dergleichen Mittel zur Durchblutungsförderung.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Neutralelektrode für die HF-Chirurgie und ein leitfähiges Gel. Die Neutralelektrode umfasst mindestens einen elektrisch leitfähigen Abschnitt, der in Kontakt mit einem Körperabschnitt eines Patienten bringbar ist. Diese Neutral-elektrode ist dahin gehend weitergebildet, dass, insbesondere bei problematischen Haut- und/oder Gewebeverhältnissen, auf einfache und kostengünstige Weise eine Herabsetzung des Übergangswiderstandes ermöglicht wird. Dazu weist die Neutral-elektrode durchblutungsfördernde Mittel auf, die eine verstärkte Durchblutung des mit dem Abschnitt in Kontakt stehenden Körperabschnittes bewirken. Das leitfähige Gel zur Applikation einer Neutralelektrode auf einem Körperabschnitt eines Patienten enthält Capsaicin oder dergleichen Mittel zur Durchblutungsförderung.

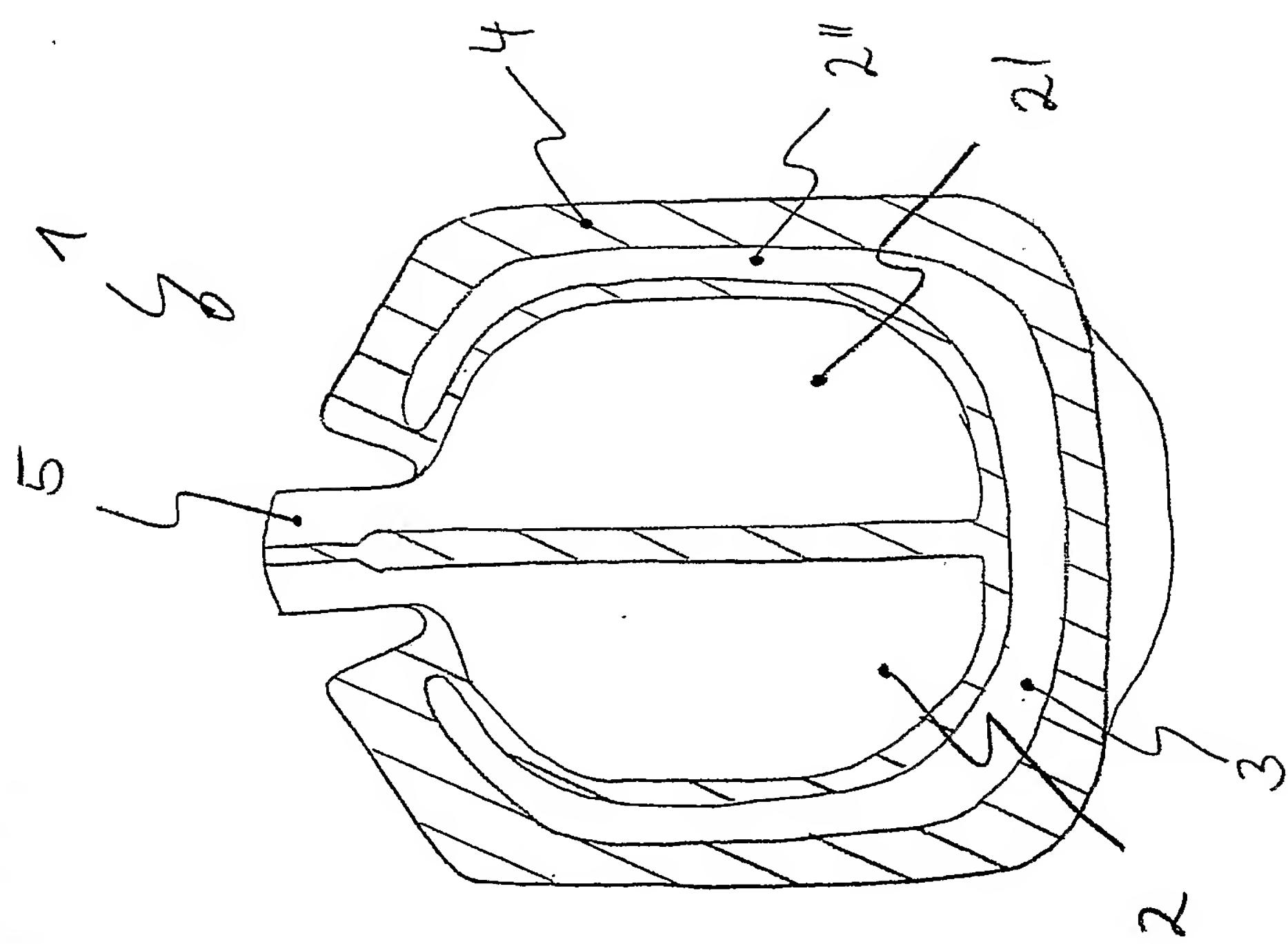


Fig. 2

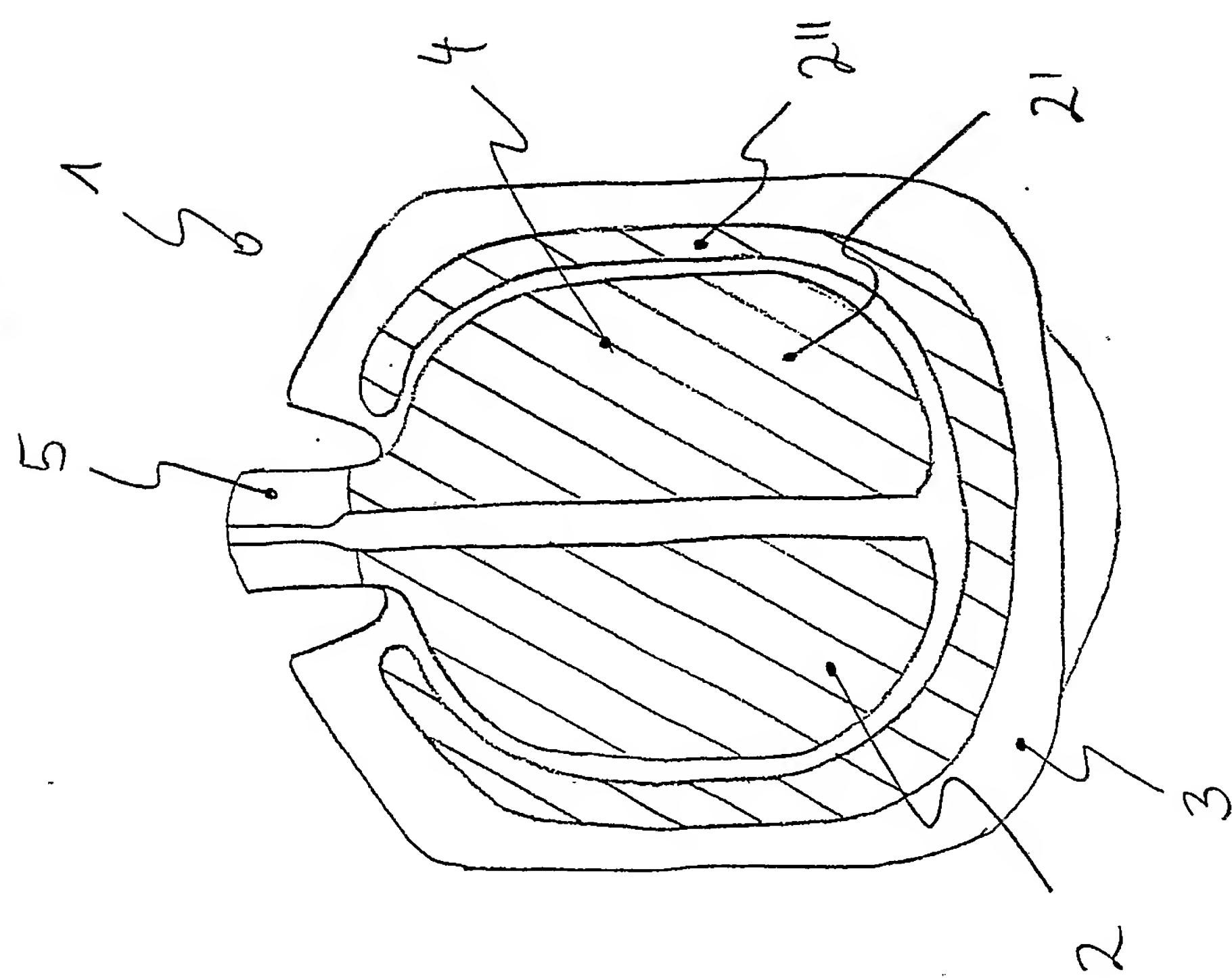


Fig. 1

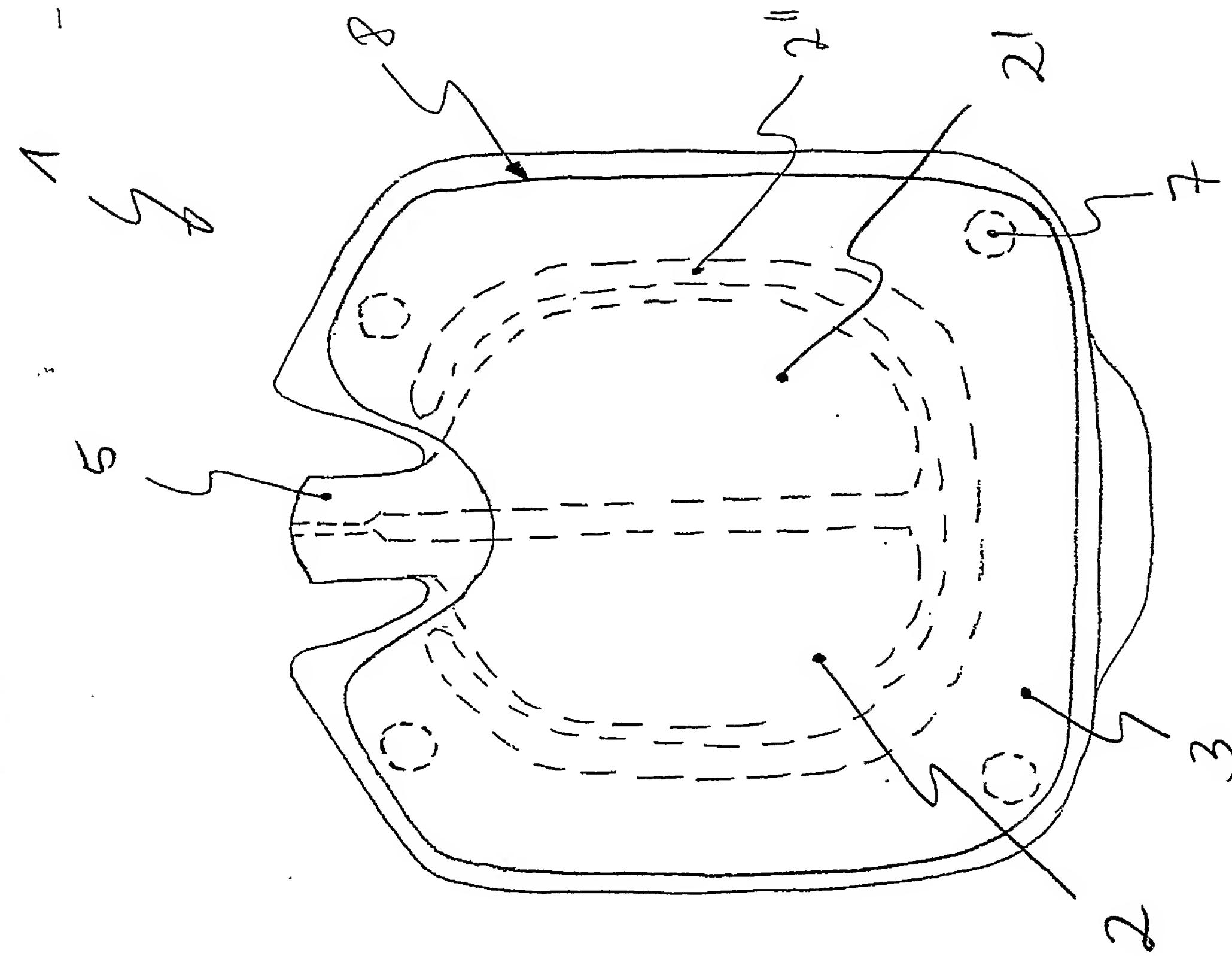


Fig. 4

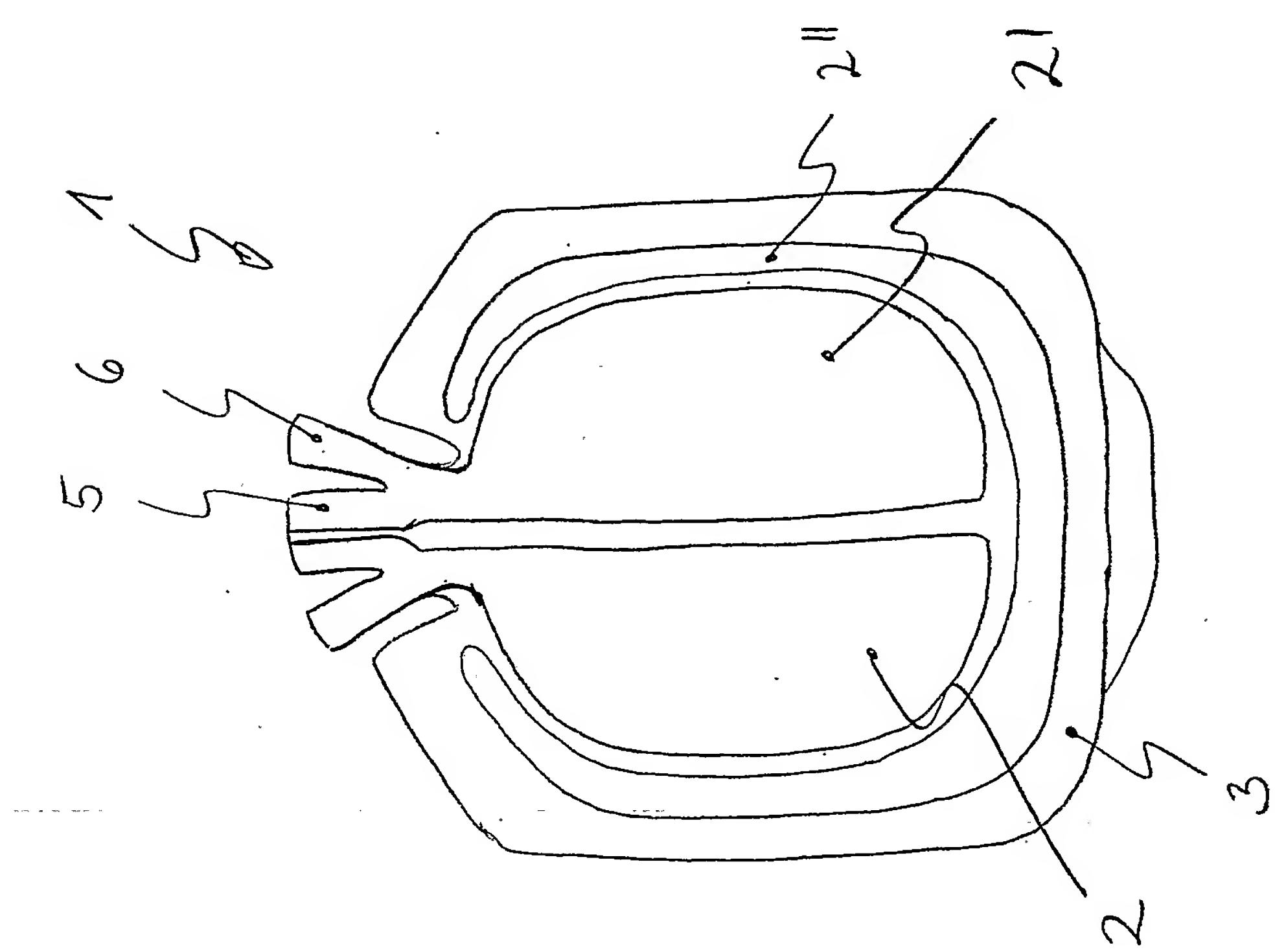


Fig. 3

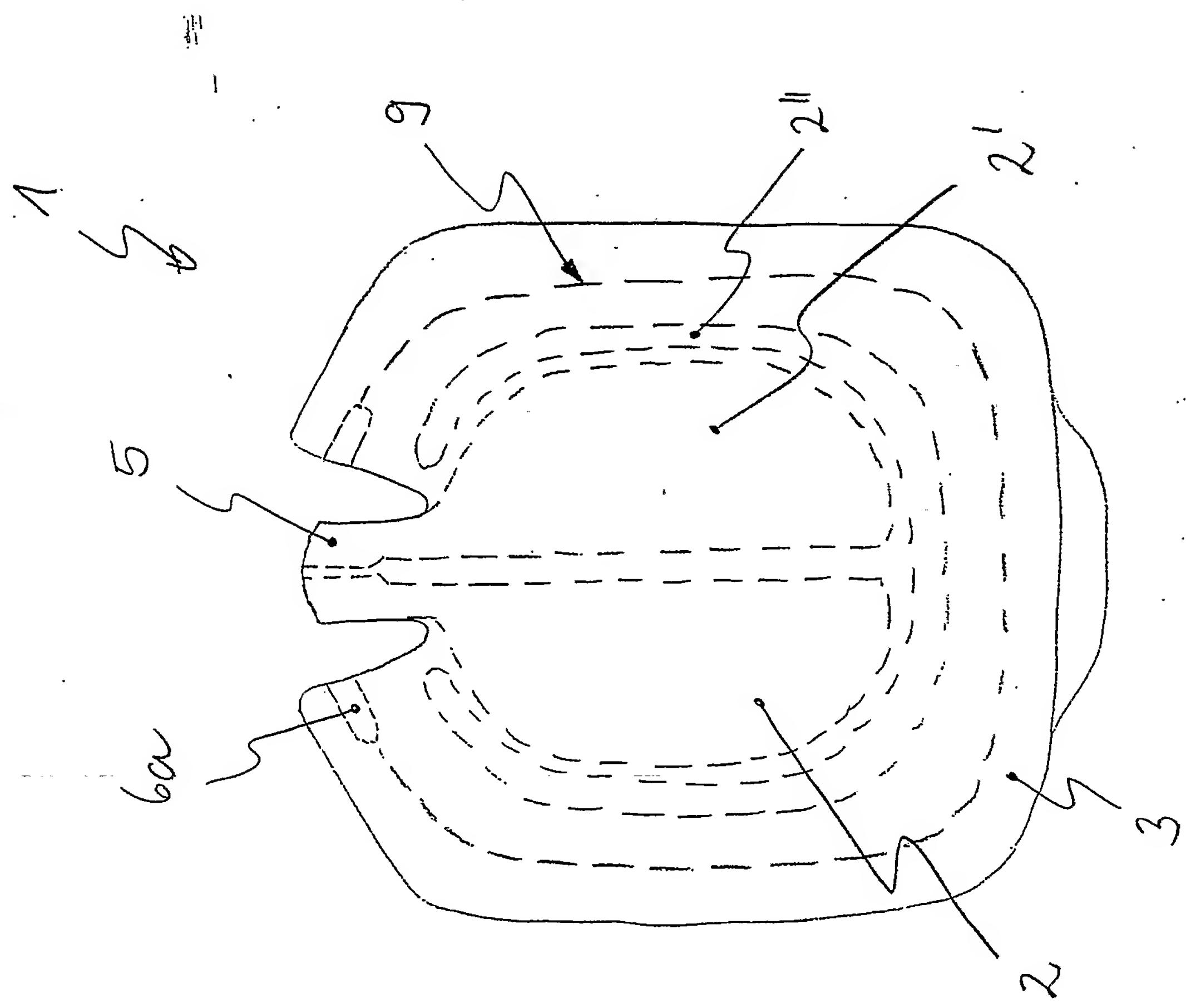


Fig. 5